

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年3月11日 (11.03.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/020076 A1

- (51) 国際特許分類: B01D 53/22,  
3/00, C07C 53/08, 51/44, 63/26, 51/265
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/011122
- (22) 国際出願日: 2003年8月29日 (29.08.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-255663 2002年8月30日 (30.08.2002) JP  
特願2002-255664 2002年8月30日 (30.08.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒108-8215 東京都港区港南二

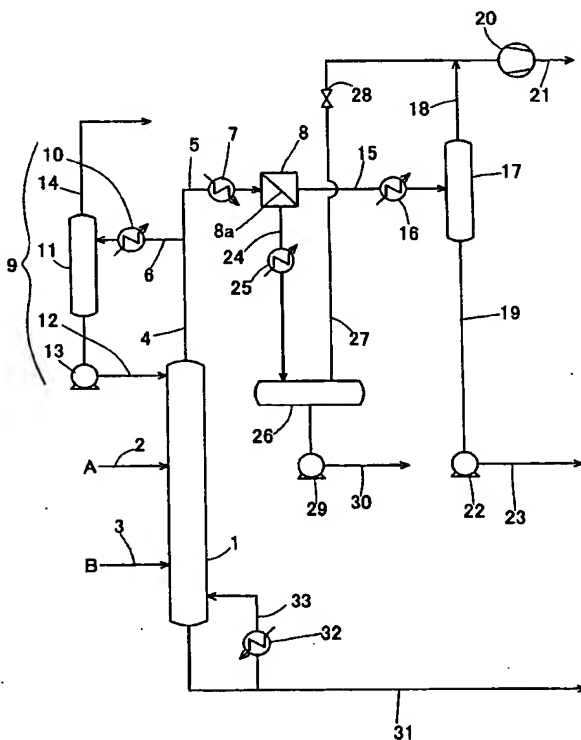
丁目1番5号 Tokyo (JP). 三菱化学株式会社 (MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION) [JP/JP]; 〒100-0005 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号 Tokyo (JP).

- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 清水 義夫 (SEIKI, Yoshio) [JP/JP]; 〒733-8553 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内 Hiroshima (JP). 小林 一登 (KOBAYASHI, Kazuto) [JP/JP]; 〒733-8553 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内 Hiroshima (JP). 竹内 善幸 (TAKEUCHI, Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒733-8553 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内 Hiroshima (JP). 大空

[続葉有]

(54) Title: SEPARATOR, REACTOR, AND PROCESS FOR PRODUCING AROMATIC CARBOXYLIC ACID

(54) 発明の名称: 分離装置、反応装置、及び芳香族カルボン酸の製造方法



(57) Abstract: A dehydration method by which, in a process for producing an aromatic carboxylic acid, the step of removing water from an acetic acid/water mixture generated in production steps can be conducted on a smaller scale and the energy consumption can be reduced. The process for aromatic carboxylic acid production comprises: an oxidation step in which an alkylaromatic compound is subjected to a liquid-phase oxidation reaction with an oxygen-containing gas in a solvent containing acetic acid in the presence of an oxidation catalyst to thereby yield a slurry of an aromatic carboxylic acid; and a solid-liquid separation step in which the slurry is subjected to solid-liquid separation to separate the slurry into a reaction mother liquor and an aromatic carboxylic acid cake, wherein at least part of a mixture comprising acetic acid and water generated in the production steps is separated with a water-selective separation membrane into a permeant gas consisting mainly of water and non-permeant substances consisting mainly of acetic acid.

(57) 要約: 芳香族カルボン酸の製造プロセスにおいて、製造工程内で発生する酢酸及び水の混合物から水を除去する工程の小型化を図るとともに、消費エネルギーを低減することのできる脱水方法である。酢酸を含む溶媒中、酸化触媒の存在下、アルキル芳香族化合物を酸素含有ガスで液相酸化反応を行い芳香族カルボン酸のスラリーを生成する酸化反応工程、及び上記スラリーを固液分離して反応母液と芳香族カルボン酸ケーキに分離する固液分離工程を有する芳香族カルボン酸の製造方法において、製造工程内で発生する、酢酸及び

水を含む混合物の少なくとも一部を、水選択性を有する分離膜を用いて、水を主成分とする透過ガスと、酢酸を主成分とする非透過物に分離する。



弘幸 (OSORA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒733-8553 広島県  
広島市 西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工  
業株式会社 広島研究所内 Hiroshima (JP). 秋元 慶  
一 (AKIMOTO, Kelichi) [JP/JP]; 〒108-8215 東京都  
港区 港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会  
社内 Tokyo (JP). 松本 典孝 (MATSUMOTO, Noritaka)  
[JP/JP]; 〒108-8215 東京都 港区 港南二丁目16番  
5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 沼田 元幹  
(NUMATA, Motoki) [JP/JP]; 〒806-0004 福岡県 北九州  
市 八幡西区黒崎城石1番1号 三菱化学株式会  
社内 Fukuoka (JP). 嶋津 宏明 (SHIMAZU, Hiroaki) [JP/JP];  
〒791-8057 愛媛県 松山市 大可賀三丁目580番地  
三菱化学株式会社内 Ehime (JP).

(74) 代理人: 鎌田 文二, 外 (KAMADA, Bunji et al.); 〒  
542-0073 大阪府 大阪市 中央区日本橋一丁目18番  
12号 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,  
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO,  
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,  
SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,  
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許  
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/JP03/11122

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B01D53/22, 3/00, C07C53/08, 51/44, 63/26, 51/265

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B01D53/22, 3/00, C07C53/08, 51/44, 63/26, 51/265

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 60-202705 A. (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 14 October, 1985 (14.10.85), Claims; page 3, upper right column, lines 3 to 19; Fig. 2 (Family: none)	1-2
X	JP 1-155928 A (Hitachi Zosen Corp.), 19 June, 1989 (19.06.89), Claims; page 2, lower left column, line 15 to page 3, upper left column, line 10; Fig. 1 (Family: none)	1-2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
  - "E" earlier document but published on or after the international filing date
  - "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
  - "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
  - "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
01 December, 2003 (01.12.03)

Date of mailing of the international search report  
16 December, 2003 (16.12.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/11122

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2-253802 A (Japan Chemical Eng. & Machinery Co., Ltd.), 12 October, 1990 (12.10.90), Claims; page 2, upper left column, line 18 to upper right column, line 14; Fig. 1 (Family: none)	1-2
A	JP 2001-328957 A (Mitsui Chemicals, Inc.), 27 November, 2001 (27.11.01), Claims 1 to 9; Par. Nos. [0022] to [0029]; Figs. 1 to 5 & CN 1339429 A	1-19

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B01D53/22, 3/00, C07C53/08, 51/44, 63/26, 51/265

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B01D53/22, 3/00, C07C53/08, 51/44, 63/26, 51/265

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2003
日本国登録実用新案公報	1994-2003
日本国実用新案登録公報	1996-2003

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 60-202705 A (三菱重工業株式会社)、1985.10.14、特許請求の範囲、第3頁右上欄第3-19行、第2図 (ファミリーなし)	1-2
X	JP 1-155928 A (日立造船株式会社)、1989.06.19、特許請求の範囲、第2頁左下欄第15行~第3頁左上欄第10行、第1図 (ファミリーなし)	1-2
X	JP 2-253802 A (日本化学機械製造株式会社)、1990.10.12、特許請求の範囲、第2頁左上欄第18行~同頁右上欄第14行、第1図 (ファミリーなし)	1-2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.12.03

国際調査報告の発送日

16.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
中野 孝一



4D 9153

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-328957 A (三井化学株式会社)、2001. 11. 27、請求項1-9、段落0022-0029、図1-5 & CN 1339429 A	1-19